

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-141665

(43)Date of publication of application : 23.08.1983

(51)Int.Cl.

H02K 29/00

H02K 41/03

(21)Application number : 57-023196

(71)Applicant : ASAHI CHEM IND CO LTD

(22)Date of filing : 15.02.1982

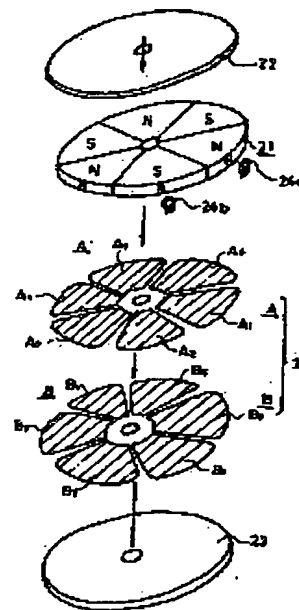
(72)Inventor : MIKI KIMISUKE

(54) COIL UNIT FOR MOTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the production of an irregular rotation by displacing the first and second coils in the same direction in the drive coil arranging direction.

CONSTITUTION: A drive motor 20 is composed of the first and second coils A, B, the coils A are formed so that six coils A1 to A6 of the same structure are arranged in the same plane around the rotational shaft core as a center, and the coils B are similarly formed so that six coils B1 to B6 of the same structure are arranged around the rotational shaft core of the motor in the same plane. The first and second coils are displaced in the coil arranging direction at a half pitch of the coil pitch from each other. As a result, the magnetic flux produced when drive current is flowed through the coils is displaced from the peak value of the magnetic field in the drive coil arranging direction, thereby allowing the rotor to always rotate in the prescribed direction.



⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—141665

⑮ Int. Cl.³
H 02 K 29/00
41/03

識別記号

庁内整理番号
7052—5H
6903—5H

⑯ 公開 昭和58年(1983)8月23日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 9 頁)

⑰ モータ用コイルユニット

業株式会社内

⑱ 特 願 昭57—23196

⑲ 出 願 人 旭化成工業株式会社

⑳ 出 願 昭57(1982)2月15日

大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

㉑ 発 明 者 三木公介

㉒ 代 理 人 弁理士 草野卓

富士市鮫島2番地の1 旭化成工

明 細 書

1 発明の名称

モータ用コイルユニット

2 特許請求の範囲

(1) 固定子と可動子の一方にN、Sの固定磁極が交互に配列され、他方に複数の励磁コイルが上記N、S配列方向に沿って配列され、その励磁コイルに順次電流を流すことにより上記可動子が連動するモータの励磁コイルであつて、これら各励磁コイルは相互に接続された第1、第2コイルよりなり、その励磁コイルの配列方向においてそれぞれ同一方向に位置的にずらされ、励磁電流により発生する合成磁界のピーク方向が上記第1コイルのみに励磁電流が与えられた時に発生する磁界のピーク位置に対し上記配列方向の一方の側にずらされていることを特徴とするモータ用コイルユニット。

3 発明の詳述な説明

この発明はいわゆるブラシレスモータやリニアモータのように固定子や可動子の一方にN、Sの

固定磁極が交互に配列され、他方にこのN、Sの配列方向に沿って複数の励磁コイルが配列され、これら励磁コイルに順次電流を流すことによつて可動子が回転又は直線運動するようにされたモータにおける前記励磁コイルに用いられるモータ用コイルユニットに関する。

例えば第1図に示すように円板状のロータ11はその直線方向にN極及びS極がそれぞれ形成され、つまり周方向においてN極とS極が配列され、このロータ11を挟んで励磁コイル12、13が対向して設けられる。またロータ11の回転角度位置を検出するホール素子14、15が配され、例えばそのN極がホール素子14と対向したときにそのホール素子14の出力によりコイル12に電流を流してその時発生する磁界とロータ11のN極が互に反発してロータが回転し、ロータのN極がホール素子15に到達したときにその検出出力によつてコイル13に電流を流し再びN極とコイル13の磁界との反発作用によつてロータ11が回転するようにすることによつてロータ11が

回転を継続する。

このようにして回転が発生するとその回転は継続されるが、起動時には起動コイルの一方12に電流を流してもロータ11のN極との反作用によつてロータ11は何れの方角に回転するかは判らない。よつて所定の回転方向を与えるため従来においては例えば起動コイル12, 13が巻かれている固定子の回転方向における一方のそれぞれの端に突起16, 17を突出していた。このようにすると突起16, 17とロータ11とが固定子の他の部分よりも強い力が発生しており、従つてロータ11の回転が一様にならず、いわゆるコギングによるトルクむら、いわゆる回転むらが発生する。従つて滑らかな回転が要求されるモータには適さない。

この発明の目的はこのようなコギングを発生するおそれがない駆動コイル用に用いられるモータユニットを提供するものである。

この発明によれば各駆動モータはそれぞれ互に接続された第1、第2コイルとして設けられ、こ

れら各第1、第2コイルはそれぞれ駆動コイルの配列方向において同一方向に位置的にずらされており、その結果これら第1、第2コイルに駆動電流を流すことによつて発生する磁界の合成したもののピーク値は第1コイルのみに駆動電流を流したときに発生する磁界のピーク値よりも位置的に駆動コイルの配列方向においてずらされたものとなる。従つてこのようなモータコイルユニットを駆動コイルとして用いれば、可動子の運動方向、つまり回転運動又は直線運動方向において磁極と電流による磁束の合成値とが一定方向に偏りずれたものとなり、このため必ず可動子が一定方向に回転又は移動することになる。

第2図はこの発明によるモータ用駆動コイルの一例を用いて回転形のモータを解放した場合の分解透視図であつて、駆動モータ20は第1コイルAと第2コイルBとにそれぞれ解放され、これら第1コイルAは同一平面内において同一のコイルA₁乃至A₆の6個が回転軸心を中心配列されており、第2コイルBも同様にB₁乃至B₆の6個の

コイルがモータの回転軸心を中心同一平面内で配列されており、これら駆動コイルA, Bは同じ大きさとされ、しかも第1コイル、第2コイル間においてはそのコイルの配列方向において第3図に示すようにコイルピッチで半ピッチ分だけ互にずらされている。

このコイルユニット20に対し用いられるロータ21としては第2図に示すように内嵌状をしており、コイルユニット20とはほぼ同一の大きさであつてその回転中心に対してN, Sの磁極が交互に配列されており、この磁極の数はこの例においては駆動コイルユニット20のコイルの数、この例においてはA₁乃至A₆の六つと等しく設定されている。ロータ21のコイルユニット20と反対の面にはロータ用ロータ22が取り付けられ、コイルユニット20のロータ21と反対の面には磁界ロータ23が配される。

これら駆動コイルは例えば第4図に示すように駆動コイルA₁, A₂, A₃, A₄, A₅, A₆、つまり一つおきの奇数番目の駆動コイルが直列接続され、他方の駆動コ

イルも対応してその奇数番目の駆動コイルB₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₆が直列接続され、この直列接続は互に並列に接続される。また偶数番目の駆動コイルA₂, A₄, A₆は直列接続され、コイルB₂, B₄, B₆が直列接続され、これら直列接続は互に並列に接続される。

このコイルに対して駆動電流をロータ、つまり回転子21の角度位置に応じて供給するため回転子21の角度位置を検出ホール素子24a, 24bが回転子21の端面と対向し、かつ磁極の1ピッチ分だけずらされて配される。ホール素子24a, 24bは例えば第4図に示すように電流を与えるために端子25, 26間に接続されて例えば図において端子25側が正側とされ、26側が負側とされる。ホール素子24a, 24bの出力端子はトランジスタ27, 28の各ベースに接続され、トランジスタ27, 28のコレクタは運転制御電圧が与えられる端子29に接続される。トランジスタ27のエミッタはコイルA₁, A₃, A₅, B₁, B₃, B₅の並列接続を通じて接続され、トランジスタ28のエミッタはコイルA₂, A₄, A₆, B₂, B₄, B₆の並列接続を通じて接続される。

B_1, B_2 を通じて接続される。

このような構成においていま第5図に示すようにロータ21の磁極の配列を直線に展開し、これに伴つて励磁コイルも直線上に配列した場合にロータ磁極に対してホール素子24a, 24bの位置を図の矢印で示し、ロータ磁極の方向が図のように与えられ、更にこの状態ではホール素子24aの検出出力によりトランジスタ27が導通されて奇数コイル $A_1, A_2, A_3, B_1, B_2, B_3$ に電流が流され、よつてこれら奇数コイルAに流れる電流による発生磁界が第5図に示すように発生し、同様に奇数コイルBも磁界が第5図に示すように発生する。この場合第5図Aにおいては奇数コイルAの発生磁界のピーク値がロータ磁極Nの中心に位置しており、従つてこの奇数コイルAの磁界とロータ磁極Nとによる反動力によつてはロータは何れの方角に回転するかは判らない。しかし奇数コイルBの磁界が奇数コイルAによる磁界より僅かに図において右側にずらされて発生しており、従つて合成磁界は第5図Aにおいて点線31に示

すようになる。これに対してロータの磁界は実線32に示すようになり、このロータのN極と奇数コイルの合成磁界31のピーク値とがずれており、互に同一極性の部分で反撥し逆極性のところで吸引されることになる。従つてこの例においては矢印30方向にロータが回転することになる。この回転が進むに従つてホール素子24a, 24bとロータ21と励磁コイルとの関係は第5図B, Cのように順次変化し、ロータの磁極Nの中心がホール素子24bと対向するようになると第5図Dに示すようにトランジスタ28が導通してトランジスタ27はオフとなり偶数コイルA及び偶数コイルBに対し励磁電流が流され、よつてその合成磁界31とロータの磁界32との関係が図に示すようになつて同様にこれら間の反撥吸引は矢印30で示すように図において左方向に向つており、従つて第5図B, Cに示すようにロータが矢印方向に進行して第5図Aの状態に戻る。このようにして奇数コイルと偶数コイルとが交互に励磁される。その際に常に第1コイルの中心と磁極の中心とが

一致した線においてコイルの合成磁界と磁極の中心とが回転方向においてずらされているため常に同一回転方向に回転することになる。

このモータを逆方向に回転させるには第5図Aに示すようにホール素子24aがロータ21の磁極Nのほぼ中心にしているときに偶数コイルA, Bに対して励磁電流を流せばよい。このようにすればその合成磁界31とロータの磁界32との関係は第5図Aに示すようになつてその吸引反撥は図において矢印30に示すように右方向となり、第5図の場合と逆方向となり、従つて先の場合と逆に回転することになる。このような駆動を行うにはホール素子24a, 24bに流す電流の方向を第4図の場合と逆にすればよい。

ロータの回転が進みホール素子24aがB極の中心部に位置したときにおいては奇数コイルA, 偶数コイルBに対して励磁電流が流される。この場合もそれぞれその合成磁界とロータ磁界の関係から判るようになり常にその吸引反撥は図において右方向となつており、右方向の回転が行われる。

先の例においては励磁コイルと磁界とは實質的には一方の奇数コイル又は偶数コイルのみとロータとの間でトルクを発生していたが、このような点よりトルクを上げるには例えば第7図に示すようにロータ21の一方の面と対向してコイルA, Bよりなる励磁コイルユニット20を配し、更にロータ21の他の面に励磁コイル33を配し、励磁コイル33はコイル C_1 乃至 C_6 よりなり、これらは励磁コイルA, Bの配列方向に対して更にずらされており、このずれた状態は第9図に示す状態である。この励磁コイル33のロータ21と反対の面には固定磁界ロータ23が配され、励磁コイル20のロータ21と反対側には固定磁界ロータ34が配されており、これらを検査れて組立てた状態は第8図に示すような状態となる。

このような構成において第9図に示すようにホール素子24aに対して磁極Nがほぼ対向して奇数励磁コイル A_1 の中心が対向しているとき励磁コイル33については励磁コイル C_1, C_2 の奇数番目に対して励磁電流を流し、この場合の磁界方向

は第9図に示すようになる。この結果コイルユニット20による磁界の合成磁界31とロータの磁界32との間の関係は第5図Aと同様になるが、更にこの磁界32に対して起動コイル33による磁界35が発生し、これら間において反動力が発生し、しかもその反動力は矢印30に示すように合成磁界31と磁界32との間にする力と同一方向となる。従つてトルクがそれだけ大きなものとなる。第7図において起動コイル20と33とをロータを挟んで構成したが、これらを第10図に示すように互に順次組合せてもよい。

上述においては起動コイルの発生磁界の方向が回転軸と平行した方向としたが、回転軸に対して放射方向の磁界を発生するようにしたモードにもこの発明は適用できる。例えば第11図にその例を示す。図中第11図Aに示すように方形波状のシグザグコイル36と平行に、かつピッチをずらして同様の方形波のシグザグコイル37とを直列に接続し、これにより矢印38で示す電流を流したとき矢印39の磁界が発生し、このコイル36、

37を第11図Bに示すように折り曲げて重ねてこれを第11図Cに示すように円筒形にする。この円筒の内部に円柱状ロータ41が配され、外側には円筒磁気ヨーク42が配される。この場合もコイル36、37によつてその発生する磁場がロータ41の磁極の中心に対してピーク値が磁極の配列方向に偏かされるようにされる。

上述においてはロータの磁極数と起動コイルの数を一致させたが、例えば第12図に示すようにロータ21の磁極は2極とし、起動コイルユニット43は三つのコイル A_1 、 A_2 、 A_3 と B_1 、 B_2 、 B_3 とより構成し、コイル A_1 乃至 A_3 に対しコイル B_1 乃至 B_3 を角度的にずらして同様に合成磁界が例えば磁極Nがコイル A_1 、 A_2 、 A_3 のそれぞれの中心に位置したときコイル A_1 、 B_1 、 A_2 、 B_2 、 A_3 、 B_3 の1組ずつに起動電流を供給するようにしてもよい。

上述においては回転形のモータに適用したが直線移動形のモータ、いわゆるリニアモータにもこの発明は適用できる。例えば第13図に示すよう

に可動体45はN、Sの磁極が直線的に配列した例えば永久磁石よりなり、その両側に起動コイル46、47が配されており、これらコイルはそれぞれその内側のコイル A_1 、 A_2 …… A_n とが可動子45の磁極の配列方向に配列されるのに対しその配列方向に偏かすられてコイル B_1 、 B_2 ……が順次ずらされて設けられ、これらコイル A_1 、 B_1 の合成磁界が可動子の磁極と作用してこれによる可動子45の移動方向を決定する。これは先の第5図について説明した場合と同様の関係となり、つまり回転形ロータをその回転方向において展開した場合と同一条件とすればよい。

更に上述においては可動子を磁石で構成し、起動電流を固定子側のコイルに供給したが、起動電流を供給する側が動くように、つまり回転又は移動するように供給してもよい。その場合起動電流の供給には例えばスリッフリックのようなものを必要とする。更に上述において起動コイルの第1コイルAと第2コイルBとの角度的ずれはその合成磁界をずらして可動子の磁極との間のずれ決つ

た方向性を与えればよくそのずれは電気角度で90度±30度の範囲内であり、これより多くするとその反対側の磁極の影響が現われたり、或はそのずれが少な過ぎるためずらした作用効果が得られなくなる。好ましくは90度±30度以内のずれとし、最も好ましい状態は90度のずれとする。またコイルとしては第1コイルAと第2コイルBとはその大きさ形状を同一とするような必要は必ずしもなく、互にその合成磁界がずれるようにすればよい。

4 図面の簡単な説明

第1図は従来の2相モータを示す略図、第2図はこの発明によるモータ用コイルユニットの一例を適用したモータの分解斜視図、第3図はそのモータ用コイルユニットの平面図、第4図は第2図に示したモータの起動回路の例を示す図、第5図はその各部の位置関係と起動電流による磁界及びロータの磁界との関係を示す図、第6図は第5図に対してモータを逆回転する場合の対応する図、第7図はモータ用コイルユニットの他の例を適用し

た他のモータ例を示す分解斜視図、第8図は第7図のモータの断面図、第9図は第8図に示したモータの各部の配置と励磁電流による合成磁界とロータの磁界との関係を示す図、第10図は第7図に示したモータの変形例を示す分解斜視図、第11図は更に他のモータの例を示し、第11図Aはモータ用コイルユニットの展開図、同図Bはそれを折り曲げた状態の図、同図Cは第11図Bのコイルを用いたモータの例を示す分解斜視図、第12図はコイルピッチとロータの磁ピッチと数がことなる場合の例を示す分解斜視図、第13図はリニアモータに適用した例を示す断面図である。

20, 40, 46, 47: モータ用コイルユニット、 A_1 乃至 A_6 , A_2 …… B_1 , B_2 ……: 第1, 第2コイル。

特許出願人 福化成工業株式会社

代理人 森野 卓

図 1

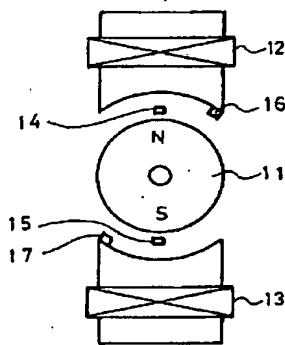


図 3

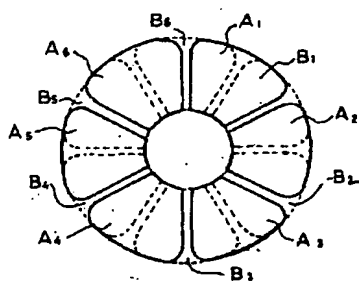
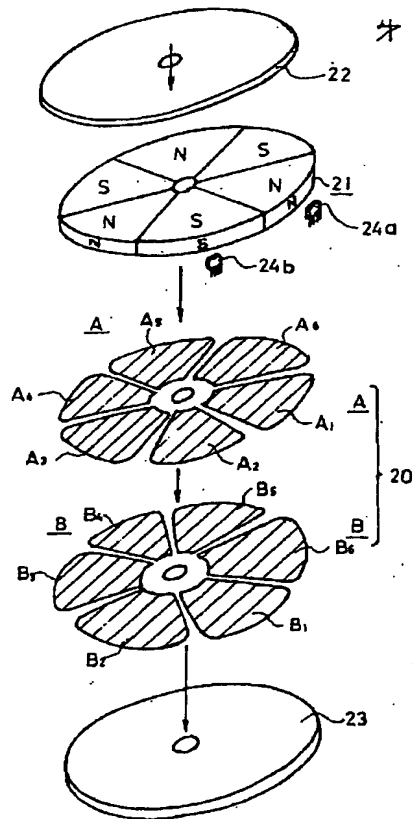
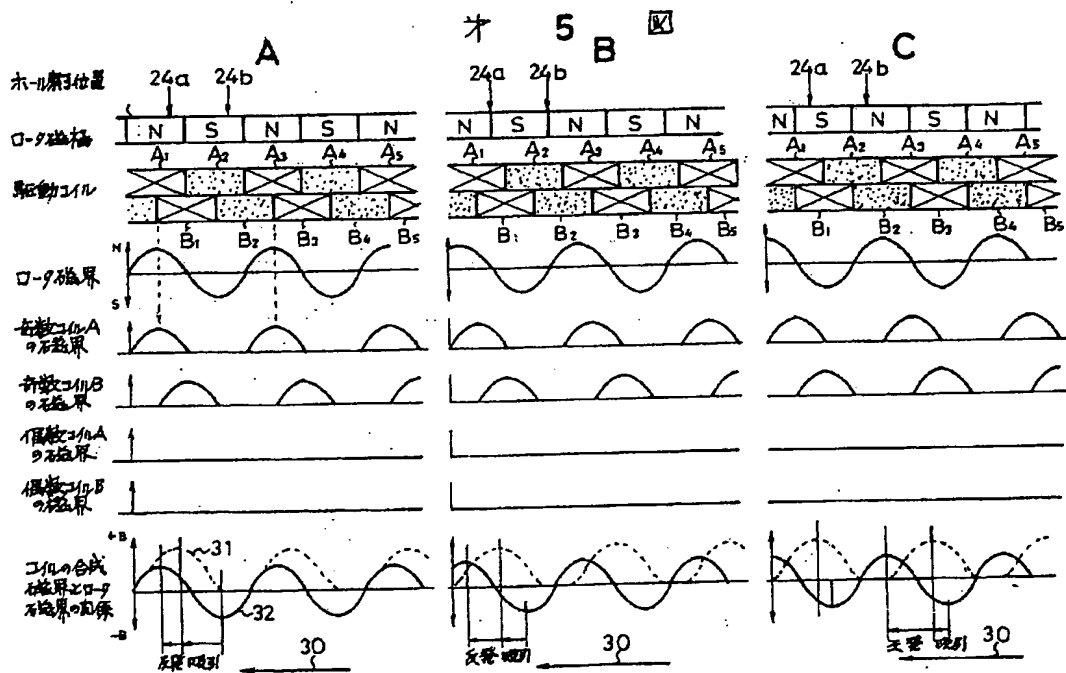
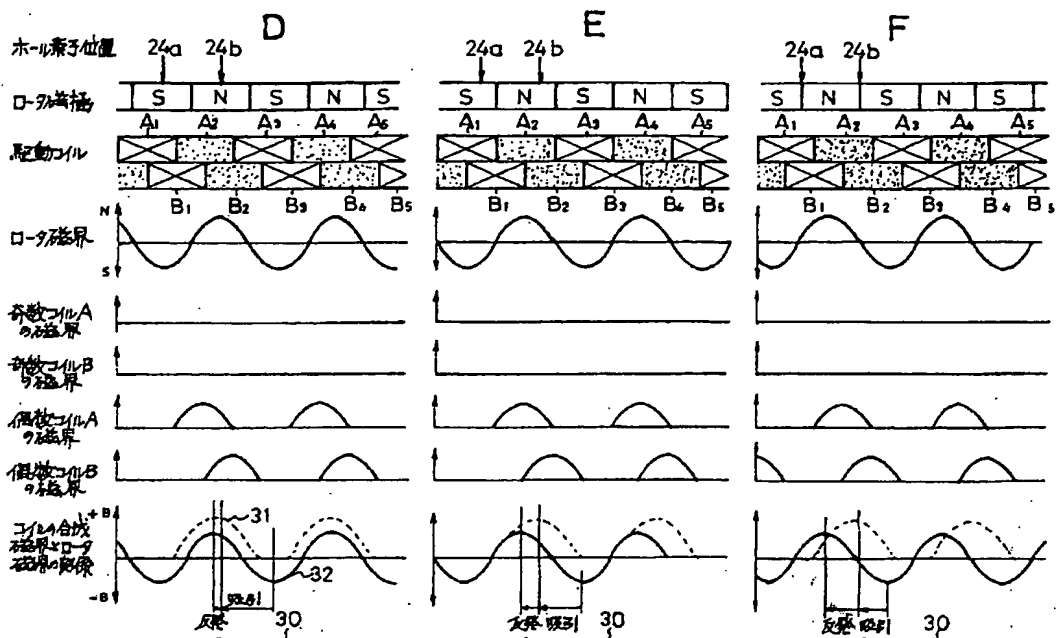


図 2

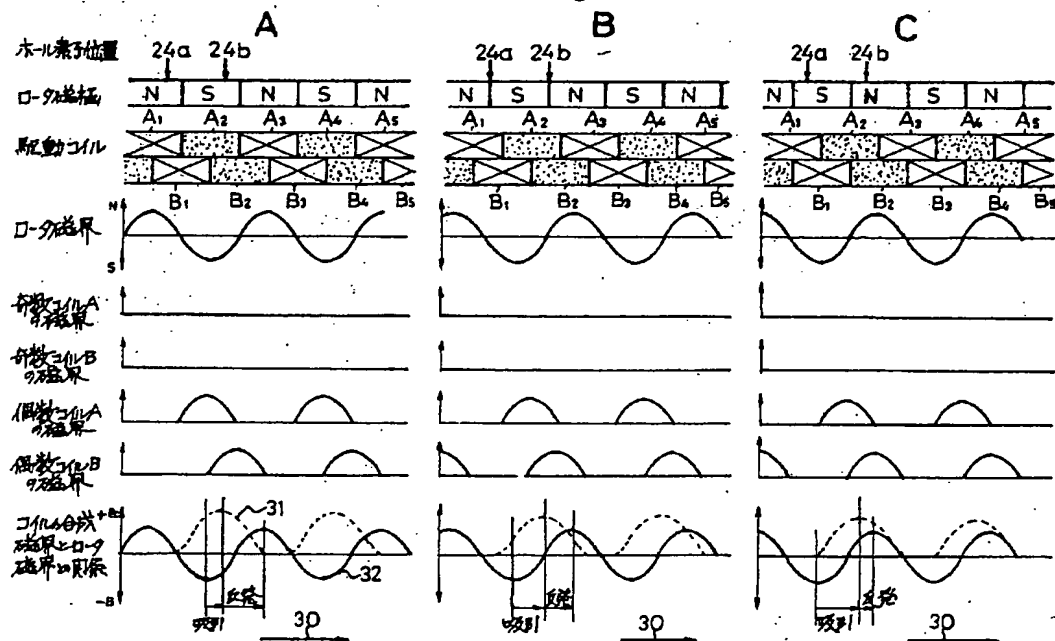




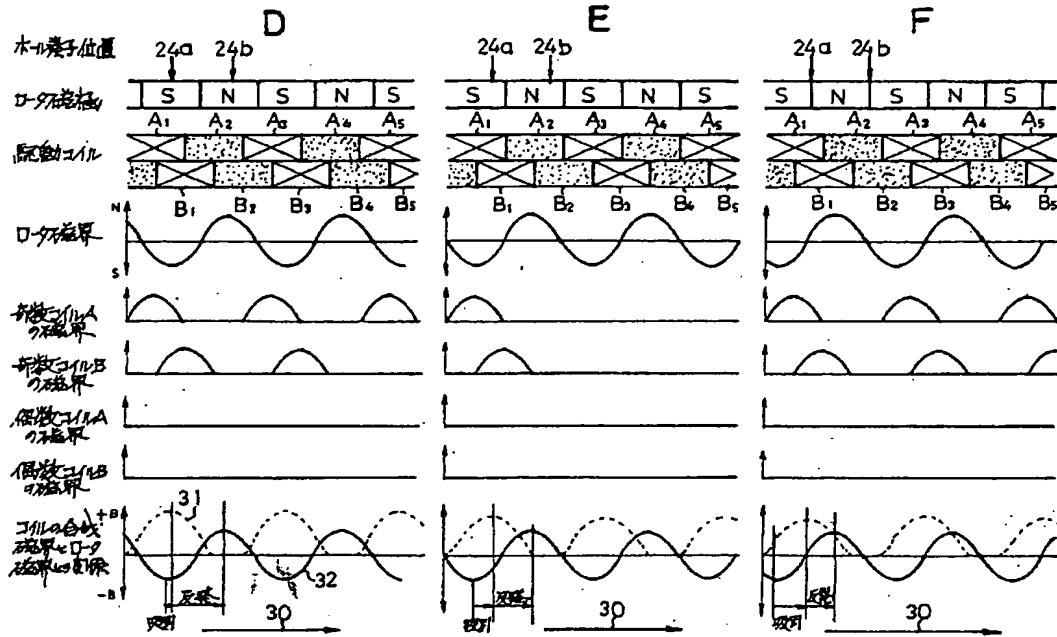
才 5 ㊦



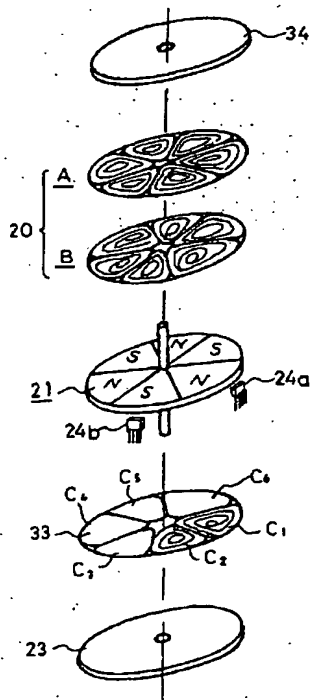
才 6 田



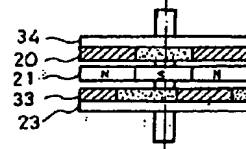
才 6 図



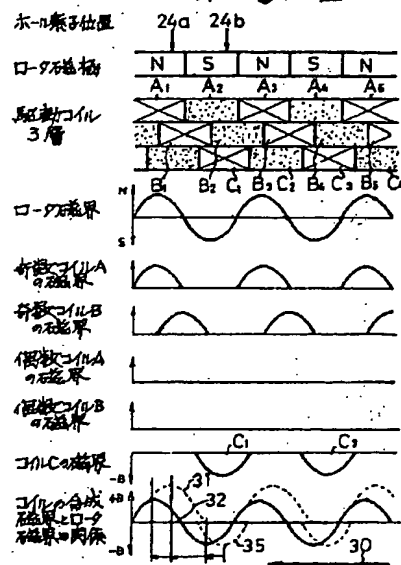
才 7 図



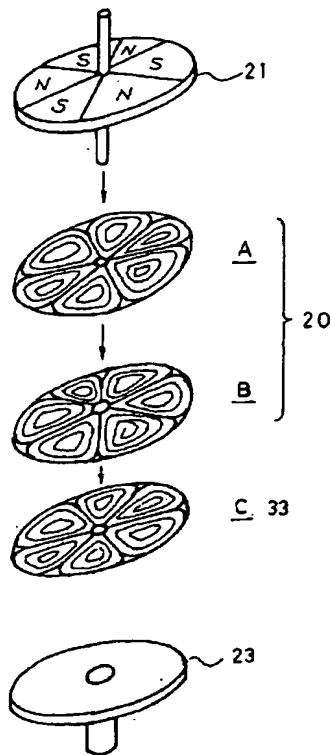
才 8 図



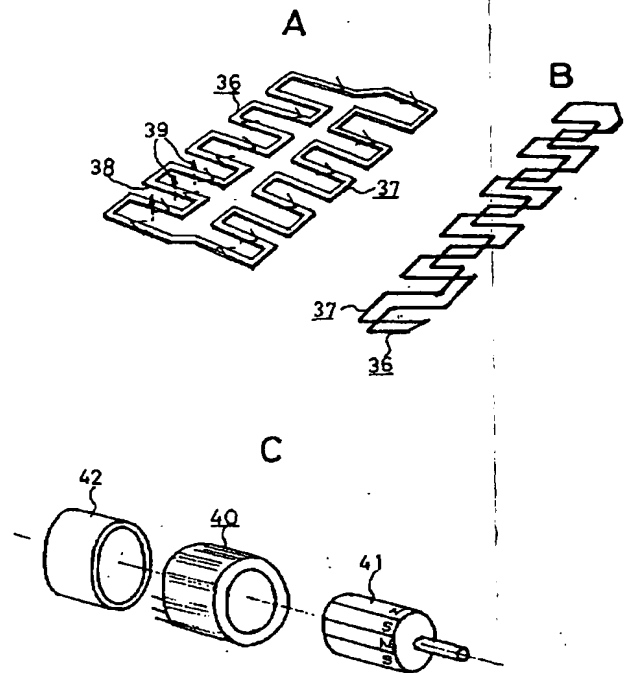
才 9 図



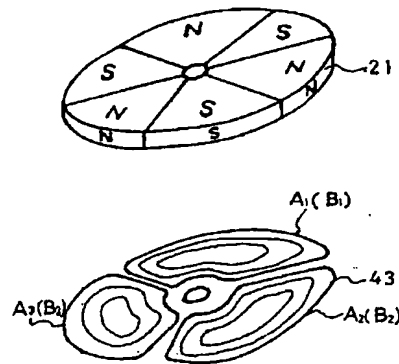
才 10 図



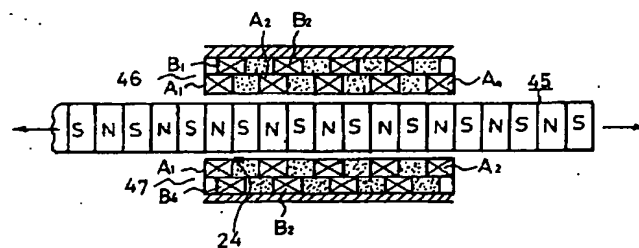
才 11 図



才 12 図



才 13 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.